



จุดประสงค์

สังเกตและเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพเนื่องจากการหักเหของแสงผ่านเลนส์



วัสดุและอุปกรณ์

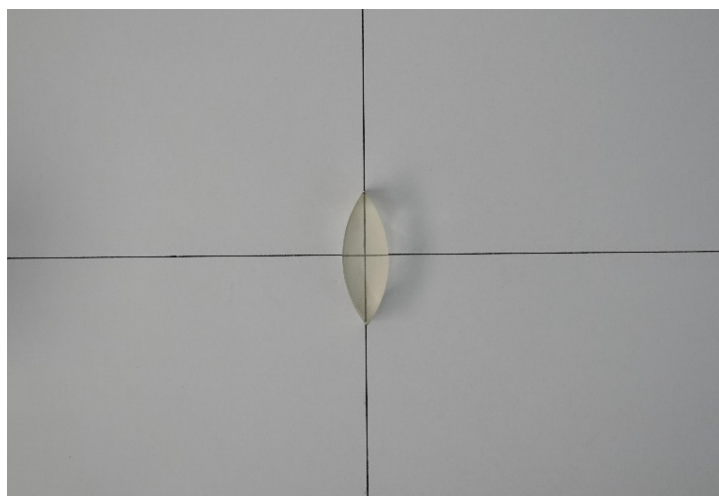
- | | |
|---|-----------|
| 1. เลนส์นูน | 1 อัน |
| 2. แว่นขยาย | 1 อัน |
| 3. เลนส์เว้า | 1 อัน |
| 4. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า | 1 ชุด |
| 5. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 1 เครื่อง |
| 6. แผ่นช่องแสง 1 ช่องและ 2 ช่อง อย่างละ | 1 แผ่น |
| 7. สายไฟฟ้า | 2 เส้น |
| 8. กระดาษขาว | 2 แผ่น |
| 9. ฉากสีขาว | 1 แผ่น |
| 10. ไม้บรรทัด | 1 อัน |
| 11. เข็มไขและไม้ขีดไฟ | 1 ชุด |
| 12. ดินน้ำมัน | 2 ก้อน |



วิธีการดำเนินกิจกรรม

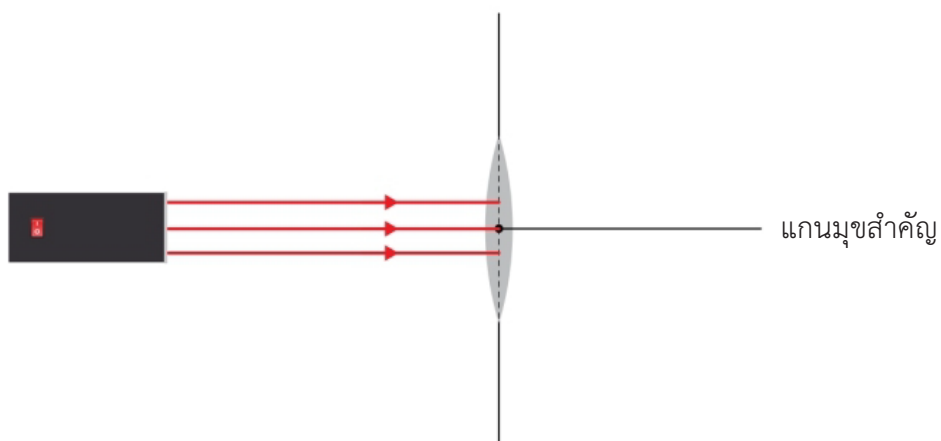
ตอนที่ 1 การเคลื่อนที่ของแสงผ่านเลนส์

- สืบค้นเกี่ยวกับส่วนประกอบของเลนส์นูนและเลนส์เว้า ระบุรายละเอียดของแต่ละส่วนประกอบพร้อมทั้งวาดภาพประกอบ บันทึกข้อมูลลงในตารางที่ 1 ของใบงานที่ 3
- วางกระดาษขาวบนโต๊ะ ลากเส้นตรงสองเส้นให้ตั้งฉากกัน วางเลนส์นูนลงตามแนวเส้นตรงเส้นหนึ่งโดยให้จุดกึ่งกลางเลนส์อยู่ที่จุดตัดของเส้นตรงทั้งสอง กำหนดให้เส้นตรงอีกเส้นเป็นแกนमुखสำคัญ ดังภาพ

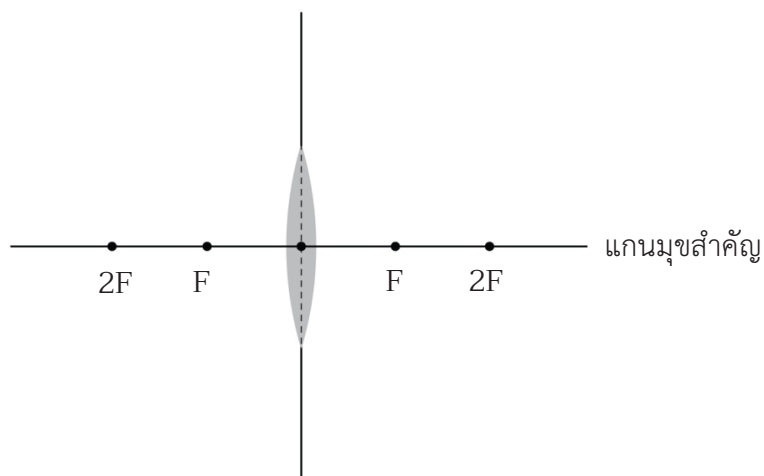


แกนमुखสำคัญ

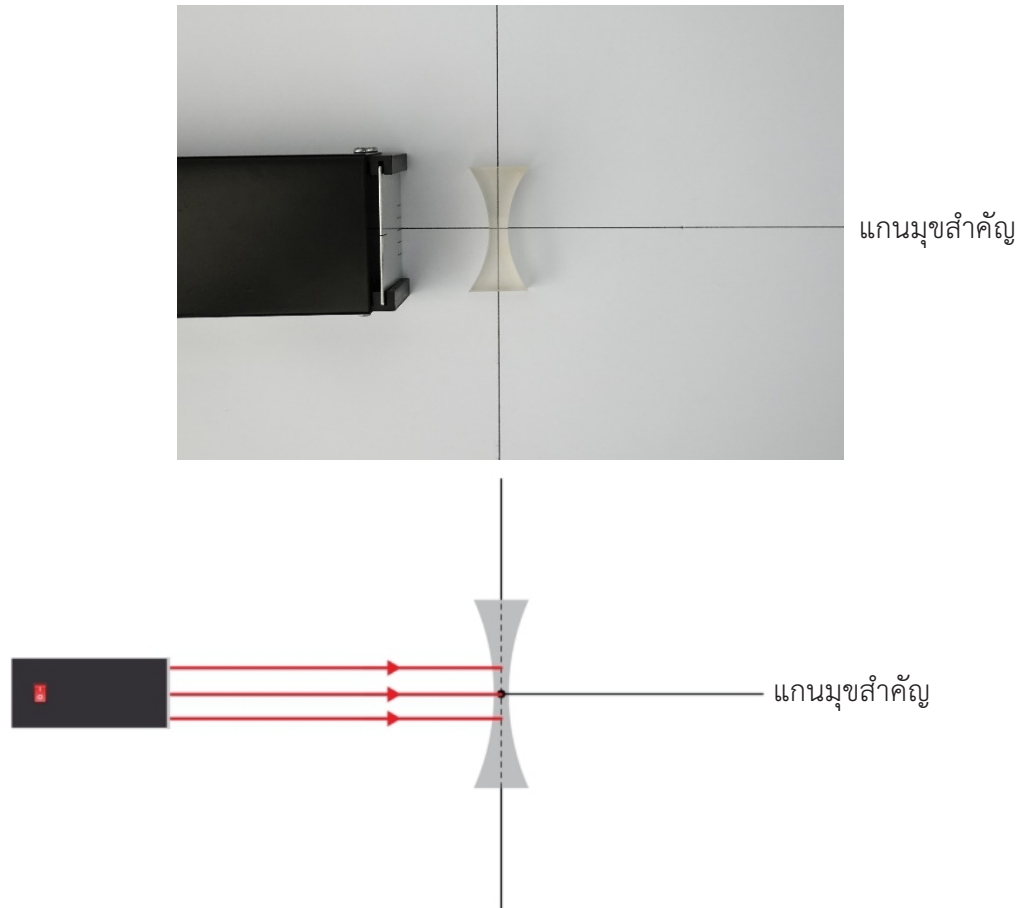
3. ฉายแสงจากกล่องแสงให้เป็นลำแสงขนานกับแกนमुखสำคัญ 3 เส้น ดังภาพ สังเกตแนวรังสีของแสงที่เข้าและออกจากเลนส์นูน ใช้ดินสอจุดตำแหน่งที่รังสีหักเหตัดกันบนแกนमुखสำคัญซึ่งเป็นจุดโฟกัสหรือจุด F วาดภาพลงในใบงานที่ 3



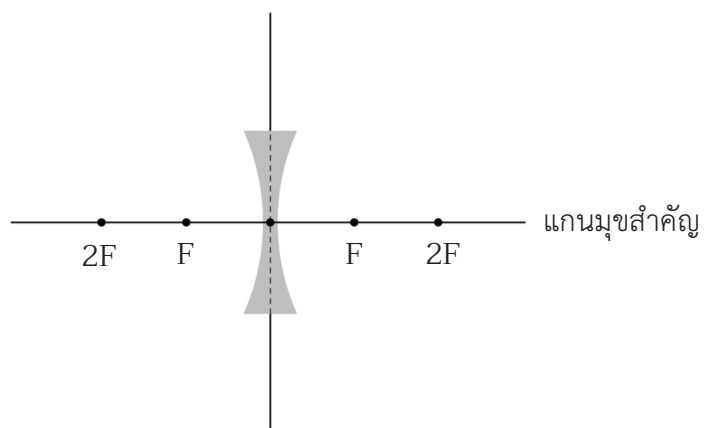
4. วัดระยะทางจากจุดกึ่งกลางของเลนส์ถึงจุดโฟกัสซึ่งเป็นความยาวโฟกัส กำหนดจุด F หน้าเลนส์นูนและจุดที่อยู่ห่างจากเลนส์นูนเป็น 2 เท่าของความยาวโฟกัสให้เป็นจุด $2F$ ทั้งด้านหน้าและหลังเลนส์ ดังภาพ



5. ทำซ้ำข้อ 3 แต่เปลี่ยนเป็นเลนส์เว้า สังเกตจุดที่แนวรังสีของแสงที่เข้าและออกจากเลนส์เว้า ใช้ดินสอด่ต่อแนวของรังสีที่ออกจากเลนส์เว้าไปด้านหลังเลนส์ให้ตัดกันบนแกนमुखสำคัญและจุดตำแหน่งที่รังสีหักเหตัดกันบนแกนमुखสำคัญ ซึ่งเป็นจุดโฟกัสเสมือนหรือจุด F วาดภาพลงในใบงานที่ 3



6. วัดระยะทางจากจุดกึ่งกลางของเลนส์ถึงจุดโฟกัสเสมือนซึ่งเป็นความยาวโฟกัส กำหนดจุด F หลังเลนส์เว้าและจุดที่อยู่ห่างจากเลนส์เว้าเป็น 2 เท่าของความยาวโฟกัสให้เป็นจุด $2F$ ทั้งด้านหน้าและหลังเลนส์ ดังภาพ

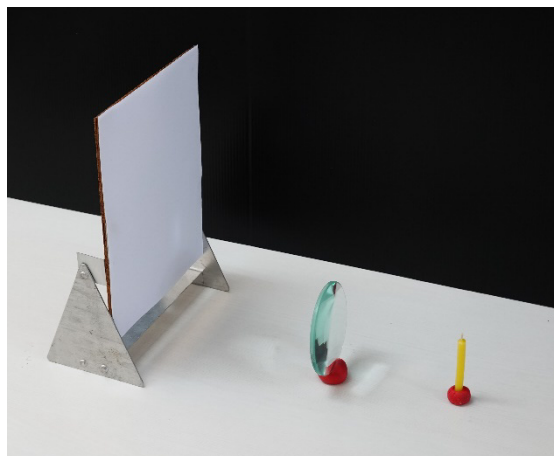


7. จัดให้ลำแสงตกกระทบเลนส์นูนดังนี้ แล้ววาดภาพแสดงแนวแสงหักเห บันทึกผลลงในตารางที่ 2 ของใบงานที่ 3
- 1) แสงตกกระทบขนานกับแกนमुखสำคัญของเลนส์นูน
 - 2) แสงตกกระทบผ่านจุด F หน้าเลนส์นูน
 - 3) แสงตกกระทบผ่านจุดกึ่งกลางเลนส์นูน

8. จัดให้ลำแสงตกกระทบบนเลนส์เว้าดังนี้ แล้ววาดภาพแสดงแนวของแสงหักเห บันทึกผลลงในตารางที่ 3 ของใบงานที่ 3
 - 1) แสงตกกระทบบนขนานกับแกนमुखสำคัญของเลนส์เว้า
 - 2) แนวของแสงตกกระทบบนจุด F หลังเลนส์เว้า
 - 3) แสงตกกระทบบนจุดกึ่งกลางเลนส์เว้า

ตอนที่ 2 การเกิดภาพจากการหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน

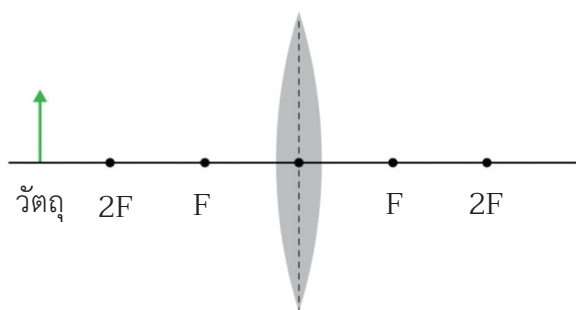
1. หาคความยาวโฟกัสของเลนส์นูนซึ่งตอนที่ 2 ใช้เลนส์ของแว่นขยาย โดยนำเลนส์นูนไปปรับแสงขนาน เช่น แสงจากดวงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสง จากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f) บันทึกผลลงในใบงานที่ 3
2. วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ ดังภาพจากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์ บันทึกผลลงในตารางที่ 4 ของใบงานที่ 3



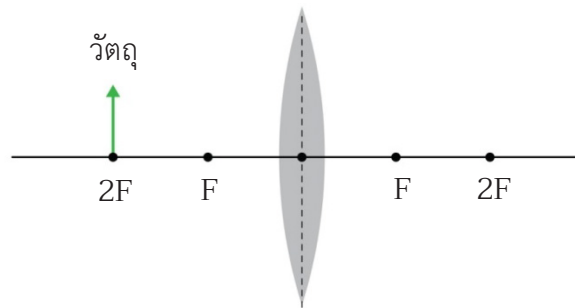
3. นำฉากสีขาวมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุ และวัดระยะระหว่างเลนส์ถึงฉากซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผลลงในตารางที่ 4 ของใบงานที่ 3
4. ทำซ้ำข้อ 2-3 แต่เปลี่ยนระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และน้อยกว่า f ตามลำดับ บันทึกผลลงในตารางที่ 4 ของใบงานที่ 3

ตอนที่ 3 การเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพเนื่องจากการหักเหของแสงผ่านเลนส์

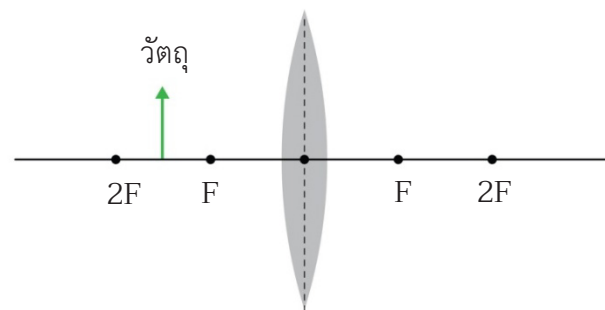
1. ศึกษาการเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงเพื่อแสดงการเกิดภาพจากเลนส์ในใบความรู้ที่ 3
2. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงเพื่อหาตำแหน่งภาพและลักษณะของภาพที่เกิดจากการหักเหของแสงเมื่อวางวัตถุไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ลงในตารางที่ 5 ของใบงานที่ 3
 - 1) วัตถุอยู่หน้าเลนส์นูนที่ระยะมากกว่า $2f$



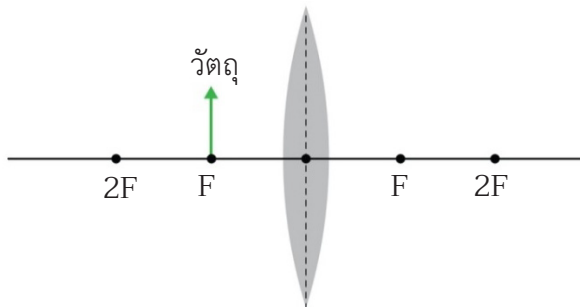
2) วัตถุอยู่หน้าเลนส์นูนที่ระยะ $2f$



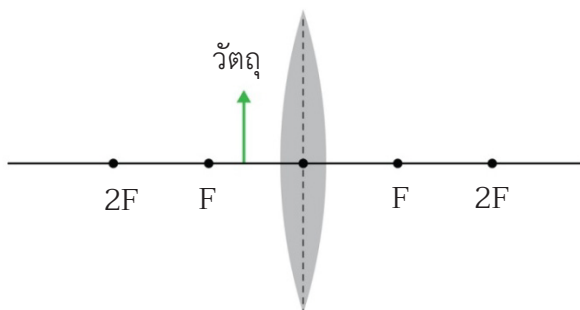
3) วัตถุอยู่หน้าเลนส์นูนที่ระยะระหว่าง f กับ $2f$



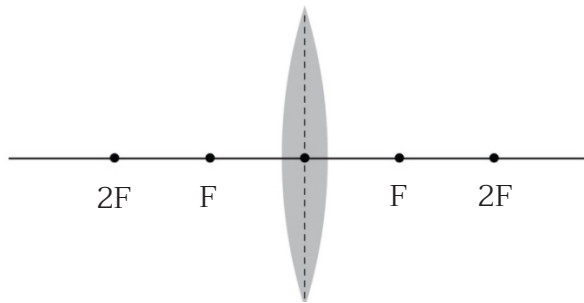
4) วัตถุอยู่หน้าเลนส์นูนที่ระยะ f



5) วัตถุอยู่หน้าเลนส์นูนที่ระยะน้อยกว่า f

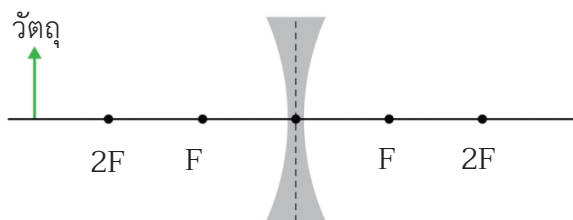


6) วัตถุอยู่ที่ระยะไกลมาก ๆ (ระยะอนันต์) เช่น ดวงอาทิตย์

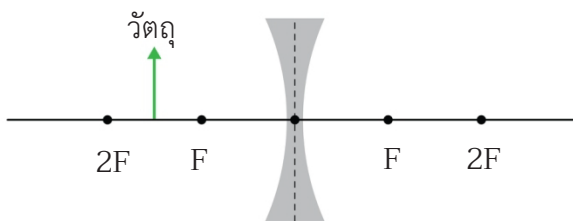


3. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงเพื่อหาตำแหน่งภาพและลักษณะของภาพที่เกิดจากการหักเหของแสงเมื่อวางวัตถุไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์เว้า ลงในตารางที่ 6 ของใบงานที่ 3

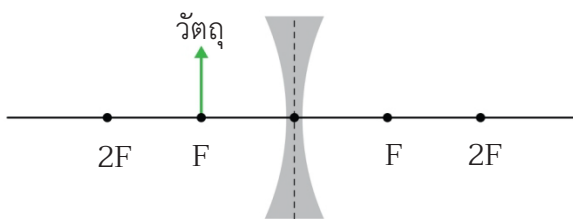
1) วัตถุอยู่หน้าเลนส์เว้าที่ระยะมากกว่า $2f$



2) วัตถุอยู่หน้าเลนส์เว้าที่ระยะระหว่าง f กับ $2f$



3) วัตถุอยู่หน้าเลนส์เว้าที่ระยะ f



4) วัตถุอยู่ที่ระยะไกลมาก ๆ (ระยะอนันต์) เช่น ดวงอาทิตย์

